

IDENTIFICAÇÃO DOS SETORES-CHAVE DOS TERRITÓRIOS DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS EM 2008

Caio César Soares Gonçalves¹

RESUMO

Sob a perspectiva de produção de informações que fomenta políticas públicas de desenvolvimento regional, o presente artigo visa identificar os setores-chave dos territórios de desenvolvimento do estado de Minas Gerais através de técnicas de identificação de atividades principais que utilizam a análise de Matriz de Insumo-Produto (MIP): os índices de interligação de Rasmussen-Hirschman, índices puros de ligação e os campos de influência. Para isso, recorreu-se a regionalização da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais de 2008 em 17 territórios viabilizada pela criação de uma base de dados de valor adicionado para 40 setores dos 853 municípios de Minas Gerais para o mesmo ano. Os resultados permitiram confirmar a hipótese de que os setores-chave dos territórios são diferentes daqueles identificados para Minas Gerais. De maneira geral, os serviços de informação, os serviços prestados às empresas, os produtos químicos, a indústria de alimentos e bebidas e, em alguns territórios, a fabricação de aço e derivados se destacaram. De forma específica e localizada, setores como transporte, a extrativa mineral, a agricultura, indústria têxtil, o comércio e a pecuária e pesca se sobressaíram.

Palavras-chave: Setores-chave. Matriz de Insumo-Produto. Territórios de Desenvolvimento. Minas Gerais.

IDENTIFICATION OF THE KEY SECTORS OF THE DEVELOPMENT TERRITORIES OF MINAS GERAIS IN 2008

ABSTRACT

From the perspective of information production that promotes public policies of regional development, this article aims to identify the key sectors of the development territories of the state of Minas Gerais through techniques of identification of the main activities that use the Input-Output Matrix (IOM): the Rasmussen-Hirschman interconnection indexes, pure linkage indices and the influence fields. For this purpose, the regionalization of the Input-Output Matrix of Minas Gerais of 2008 in 17 territories was made possible by the creation of a database of added value for 40 sectors of the 853 municipalities of Minas Gerais for the same year. The results allowed to confirm the hypothesis that the key sectors of the territories are different from those identified for Minas Gerais. In general, information services, business services, chemicals, the food and beverage industry and, in some territories, the manufacture of steel and derivatives have stood out. In a specific and localised manner, sectors such as transportation, extractive mineral, agriculture, textile industry, trade and livestock and fishing stood out.

Keywords: Key sectors; Input-Output Matrix; Development Territories; Minas Gerais.

JEL: C67. E01. O18. R15.

¹ Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
Pesquisador em Ciência e Tecnologia da Fundação João Pinheiro. E-mail:
caio.goncalves@fjp.mg.gov.br

1 INTRODUÇÃO

A matriz insumo-produto (MIP) é uma ferramenta que permite a análise da estrutura produtiva e a realização de estudos das relações de interdependência das atividades econômicas de uma região. Em nível nacional, a MIP mais recente foi realizada para o ano de 2010, pelo IBGE (2016). Alguns estados brasileiros também produzem suas respectivas matrizes, como é o caso de Minas Gerais, cuja matriz mais recente se refere ao ano de 2008 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2015).

Uma das informações de interesse que podem ser extraídas de uma MIP é a identificação dos setores-chave de uma economia, os quais, caso estimulados, induzem maiores efeitos sobre toda uma cadeia de setores. É exatamente esse caráter multiplicador que faz com que os setores-chave se tornem úteis na elaboração de políticas econômicas e constituam informação relevante para o processo de planejamento.

Rasmussen (1956) e Hirschman (1958) já haviam abordado esse uso da MIP ao apontarem-na como instrumento de decisão de investimento setorial. Nesse sentido, a seleção de setores para receberem incentivos e investimentos pode se basear na sua capacidade de irradiar efeitos multiplicadores para as demais atividades, potencializando, assim, os efeitos da política adotada.

A reorganização dos 853 municípios do estado de Minas Gerais em 17 territórios de desenvolvimento, de acordo com o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2016-2027, contido na Lei nº 21.967 (MINAS GERAIS, 2016), faz parte da política estadual de descentralização administrativa e da promoção de fóruns regionais. Essa política de regionalização leva em consideração a participação popular para detectar os problemas existentes no Estado e direcionar possíveis soluções para as demandas de cada território. Essa nova divisão territorial de Minas Gerais gerou a necessidade de se aprofundar o conhecimento acerca de cada um desses territórios, de forma a prover diagnósticos e diretrizes de planejamento dedicados a cada um deles. Nesse contexto, a identificação das suas principais atividades econômicas constitui uma análise pertinente e ainda não explorada na literatura.

Dado que as características econômicas e produtivas de cada território são significativamente distintas, formula-se a hipótese de que os setores-chave dos territórios de desenvolvimento não os mesmos do que os encontrados para a

economia mineira como um todo. Os estudos de Fernandes; Rocha (2010), utilizando as MIPs de Minas Gerais para os anos de 1996 e 2005, revelaram a siderurgia e a metalurgia como setores-chave nesses dois períodos, além de identificar a formação de novos setores-chave durante esse intervalo de tempo, como a fabricação de derivados de petróleo e álcool, a fabricação de produtos químicos e a fabricação de alimentos.

O estudo mais recente de Souza; Gonçalves; Franco (2017), utilizando a MIP de Minas Gerais para o ano de 2008, também identificou como chave os setores de fabricação de alimentos e bebidas e fabricação de produtos químicos, além da fabricação de aço e derivados. Contudo, o artigo também revelou o surgimento de novos setores-chave: serviços de informação e serviços prestados às empresas, o que indica um avanço no papel dos serviços na estrutura produtiva mineira.

No entanto, estão ausentes na literatura estudos semelhantes aos abordados acima que sejam aplicados aos territórios de desenvolvimento de Minas Gerais. Dessa forma, o objetivo desse artigo é identificar os setores-chave dos territórios de desenvolvimento a partir da regionalização da MIP de Minas Gerais de 2008, inovando ao aplicar as técnicas de identificação de setores-chave e de regionalização de matrizes de insumo-produto para um nível de agregação ainda pouco explorado. A consecução desses objetivos se torna relevante na medida em que há um interesse manifesto dos elaboradores de políticas públicas em propor soluções para o desenvolvimento regional e, mais especificamente, em conhecer as vocações e especificidades de cada território.

A segunda seção do artigo apresenta a técnica de regionalização da MIP, utilizada para produção de matrizes intra-regionais para cada território, além das metodologias de identificação de setores-chave na economia: os índices de interligação de Rasmussen-Hirschman, os índices puros de ligação e os campos de influência. A terceira seção expõe as informações utilizadas para a construção da base de dados, composta por 40 setores em nível municipal. A quarta seção apresenta os resultados encontrados para cada técnica utilizada e os setores-chave identificados para cada território de desenvolvimento de Minas Gerais. A última seção encerra o texto com algumas considerações finais.

2 MATRIZ INSUMO-PRODUTO REGIONAL

A MIP representa um retrato do lado produtivo de uma economia, explicitando suas relações intersetoriais, na qual as linhas da matriz representam a oferta e as colunas, a demanda. A principal fonte de informações que possibilita a construção da MIP é a Tabela de Recursos e Usos (TRU), que compila em agregados macroeconômicos as operações econômicas de uma determinada unidade geográfica em um determinado período de tempo. Uma TRU em nível nacional, dadas as modificações necessárias, se presta à obtenção de uma TRU em nível estadual, por exemplo, ao serem incluídos dados acerca das exportações e importações interestaduais. Essa mesma lógica de adaptação pode ser utilizada para se obter uma MIP de determinados territórios a partir de uma MIP estadual. Conforme Miller; Blair (2009), uma MIP regionalizada pode ser representada da seguinte forma:

$$\begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1R} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{R1} & \cdots & X_{RR} \end{bmatrix},$$

em que R representa o número de regiões e X_{11} são os fluxos internos da região 1 com ela mesma, X_{1R} são as trocas comerciais da região 1 com a região R e assim por diante. Dessa forma, é possível visualizar matrizes intra-regionais e inter-regionais. Apenas as matrizes intra-regionais serão objeto de estudo nesse trabalho.

Utilizando o subscrito r para uma região específica, z_{ij}^{rr} denota os fluxos monetários de produtos do setor i na região r para o setor j na região r . Os dados da produção de cada setor na região r podem ser representados por x_j^r . Com isso, é possível obter os coeficientes técnicos regionais (a_{ij}^{rr}) derivados da razão representada pela Equação 1:

$$a_{ij}^{rr} = \frac{z_{ij}^{rr}}{x_j^r} \quad (1)$$

De forma matricial, tem-se:

$$A^{rr} = Z^{rr}(\hat{x}^r)^{-1} \quad (2)$$

Assim, o impacto da produção regional dado por uma mudança na demanda final na região r , representado por f^r , pode ser encontrado por meio da Equação 3.

$$x^r = (I - A^{rr})^{-1} f^r \quad (3)$$

Chamando a matriz L de matriz inversa de Leontieff:

$$L = (I - A^{rr})^{-1} \quad (4)$$

Obtém-se:

$$x^r = L f^r \quad (5)$$

2.1 Regionalização de matrizes insumo-produto

Como o objetivo do trabalho é estimar a parcela dos insumos que se originam da própria região, optou-se pelo método do quociente locacional simples. Miller; Blair (2009) apresentam a técnica de regionalização de matrizes insumo-produto através do quociente locacional. Em sua forma simples, o quociente é dado pela Equação 6:

$$QL_i^m = \left[\frac{X_i^m / X^m}{X_i^M / X^M} \right] \quad (6),$$

em que:

QL_i^m = quociente locacional do setor i da região menor m

X_i^m = produção total do setor i da região menor m

X^m = produção total da região menor m

X_i^M = produção total do setor i da região maior M

X^M = produção total da região maior M

O quociente locacional mede a participação relativa do setor i na economia da região menor m em relação à participação desse mesmo setor na economia da região maior M . Através desse cálculo, é possível identificar um potencial exportador da região considerando os produtos do setor i . Caso $QL_i^m > 1$, significa que a produção do setor i na região m é proporcionalmente maior do que a produção na região M e, conseqüentemente, há uma tendência de exportar os produtos do setor i . Caso contrário, $QL_i^m < 1$, haverá uma tendência a se importar esses produtos.

As implicações para os coeficientes diretos são:

$$a_{ij}^{rr} = \begin{cases} a_{ij}, & \text{se } QL_i^m > 1 \\ QL_i^m \cdot a_{ij}, & \text{se } QL_i^m < 1 \end{cases} \quad (7),$$

em que a_{ij} são coeficientes técnicos da região M .

2.2 Identificação de setores-chave

Para a identificação dos setores-chaves, há três metodologias comumente utilizadas na literatura: os índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen-

Hirschman (HIRSCHMAN, 1958; RASMUSSEN, 1956); os índices puros de ligações (GUILHOTO et al., 1994) e os campos de influência (SONIS; HEWINGS, 1989).

2.2.1 Índices de interligação de Rasmussen-Hirschman

A metodologia derivada dos trabalhos de Rasmussen (1956) e Hirschman (1958) consiste em calcular os índices de interligação para encadeamentos para trás e para frente de um determinado setor. Os índices podem ser entendidos como o quanto um setor demanda dos outros setores, no caso dos encadeamentos para trás, e o quanto um setor é demandado pelos outros, no caso dos encadeamentos para frente. Um setor será considerado chave caso apresente, simultaneamente, índices de interligação para trás e para frente superiores à unidade. Considerando que l_{ij} são os elementos da matriz L e L^* é a média de todos os elementos, os índices podem ser obtidos empregando os seguintes somatórios:

$$L_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad L_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

Os índices de interligação para trás são assim dados por:

$$U_j = \frac{(L_j/n)}{L^*}; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

E, analogamente, os índices de interligação para frente seriam:

$$U_i = \frac{(L_i/n)}{L^*}; \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

2.2.2 Índices puros de ligação

Devido à ausência dos níveis setoriais de produção como fatores para a determinação dos índices de Rasmussen-Hirschman, Guilhoto et al. (1994) propuseram a introdução dessa variável em metodologia complementar, baseada no cálculo dos chamados índices puros de ligação, que combinam o dimensionamento das interações entre os setores com seus valores de produção.

Para efeito de cálculo, a matriz de coeficientes diretos é decomposta em duas partes: um setor i e o restante dos outros setores, s :

$$A = \begin{bmatrix} A_{ii} & A_{is} \\ A_{si} & A_{ss} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{ii} & A_{is} \\ A_{si} & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & A_{ss} \end{bmatrix} = A_i + A_s \quad (11)$$

O objetivo é isolar os efeitos do setor i enquanto demandante e produtor.

Assim, a matriz de Leontief sem o setor i seria:

$$L_1 = (I - A_s)^{-1} \quad (12)$$

A matriz de Leontief com o efeito do setor i sobre a economia enquanto demandante de insumos seria:

$$L_2 = (I - L_1 A_i)^{-1} \quad (13)$$

E a matriz de Leontief com o efeito do setor i sobre a economia enquanto produtor seria:

$$L_3 = (I - A_i L_1)^{-1} \quad (14)$$

Vale ressaltar que a matriz de Leontief original pode ser obtida pelo produto das matrizes L_2 e L_1 ou L_1 e L_3 .

O índice puro de ligação para trás é obtido através da extração de parte da matriz $L_1 A_i$:

$$L_1 A_i = \begin{bmatrix} A_{ii} & A_{is} \\ (1 - A_{ss})^{-1} A_{si} & 0 \end{bmatrix} \quad (15),$$

em que o *pure backward linkage* (PBL), ou encadeamento puro para trás, é obtido de:

$$PBL = v_{ss} (1 - A_{ss})^{-1} A_{si} q_i \quad (16),$$

sendo v_{ss} um vetor-linha e q o vetor de produção.

Já o índice puro de ligação para frente é obtido de parte da matriz $A_i L_1$:

$$A_i L_1 = \begin{bmatrix} A_{ii} & A_{is} (1 - A_{ss})^{-1} \\ A_{si} & 0 \end{bmatrix} \quad (17),$$

em que o *pure forward linkage* (PFL), ou encadeamento puro para frente, é obtido de:

$$PFL = A_{is} (1 - A_{ss})^{-1} q_s \quad (18)$$

E, ainda, o índice puro de ligação total (PTL) é a soma dos valores de PBL e PFL.

2.2.3 Campos de influência

A metodologia de Sonis; Hewings (1989) propõe a mensuração dos efeitos sinérgicos das alterações dos coeficientes da matriz para captar as relações setoriais mais influentes. Basicamente, esse método permite verificar como mudanças nos coeficientes diretos se distribuem ao longo do sistema econômico, destacando aquelas relações entre os setores que seriam mais influentes. Essa técnica permite identificar as relações setoriais com maiores impactos na economia,

além de determinar se esses impactos estão concentrados em poucos setores ou se se apresentam difundidos pela economia.

Para isso, utiliza-se um choque, representado pela matriz de mudanças incrementais E , composta pelos seus elementos ε_{ij} . Dessa forma, uma matriz de Leontief após a aplicação de um choque nos coeficientes diretos é dada por:

$$L(\varepsilon) = (I - A - E)^{-1} = [l_{ij}(\varepsilon)] \quad (19)$$

O campo de influência será a diferença dos coeficientes da matriz de Leontief na situação com choque e sem choque, podendo ser representado pela matriz F :

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{[L(\varepsilon_{ij}) - L]}{\varepsilon} \quad (20)$$

Repetindo o procedimento para cada elemento a_{ij} , é possível construir a matriz R_{ij} , dada por:

$$R_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [F_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2 \quad (21)$$

Os setores-chave serão aqueles que acumularem o maior número de resultados presentes entre os maiores valores de R_{ij} nas linhas e nas colunas. Em outras palavras, trata-se daqueles que possuem os maiores campos de influência em um determinado sistema econômico.

3 BASE DE DADOS

Para efetivar a regionalização da MIP utilizando o quociente locacional simples, é necessária a construção de uma base de dados que permita obter os níveis de produção dos territórios de desenvolvimento na mesma desagregação por atividade econômica presente na MIP estadual. Como os territórios de desenvolvimento são compostos por um conjunto de municípios mineiros e a informação disponível relativa à produção dos municípios é o valor adicionado (VA), a primeira fase dos cálculos foi composta pela compatibilização das informações de VA por município com as atividades econômicas apresentadas pela MIP de Minas Gerais para o ano de 2008.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Fundação João Pinheiro (FJP) divulgam o VA municipal agregado em quatro grandes atividades: agropecuária, indústria, serviços e administração pública. Para desagregar essas informações nas 40 atividades econômicas da MIP de 2008 (explicitadas na Quadro

2), foram utilizadas ponderações de participação dos municípios, construídas a partir dos próprios indicadores utilizados pelo IBGE (2010) para distribuição do VA estadual pelos municípios, salvo em determinados setores mais desagregados da MIP de 2008, para os quais outros critérios foram adotados. No caso da indústria da transformação, o método bi-proporcional de ajuste (*RAS technique*) (MILLER; BLAIR, 2009) foi utilizado para garantir que os somatórios das linhas e das colunas fossem iguais em todos os casos de desagregação. O Quadro 1 resume os indicadores utilizados por setores e suas respectivas fontes.

Quadro 1 - Indicadores e fontes utilizados na distribuição do valor adicionado estadual pelos municípios

Setores	Indicadores	Fontes
Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Valor da produção	PAM e Censo Agropecuário 2006
Pecuária e pesca	Efetivo dos rebanhos, produção por produto e pessoal ocupado	Censo Demográfico 2010 e PPM
Extrativa Mineral e Indústria da Transformação (24 setores)	Valor das saídas de mercadorias	SEFAZ-MG
Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	Quantidade gerada e consumida e volume faturado	ELETROBRÁS - ANEEL - Empresas de água e esgoto
Construção civil	Pessoal ocupado. Valor adicionado municipal das atividades lavouras temporárias e permanentes; comércio varejista; alojamento e alimentação; transporte aquaviário e aéreo; administração pública esfera municipal; atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares; educação e saúde privada; artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços; serviços domésticos.	CEMPRE e PIB dos municípios
Comércio	Valor das saídas de mercadorias	SEFAZ-MG
Transporte, armazenagem e correio	Valor adicionado municipal das atividades comércio varejista; alojamento e alimentação; transporte aquaviário e aéreo; administração pública esfera municipal; atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares; educação e saúde privada; artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços; serviços domésticos. Valor da produção municipal das atividades agropecuária, indústria extrativa mineral, indústria de transformação, comércio e serviços de manutenção e reparação, transportes aquaviário, aéreo e correios. Receita de carga e passageiros	PIB dos Municípios, INFRAERO - ANAC e ANTAQ

	embarcados. Receita operacional dos correios. Valor adicionado municipal das atividades cultivo de cereais, soja, café e algodão; extrativa mineral; indústria de transformação; comércio; transportes (exceto armazenagem)	
Serviços de informação	Valor adicionado municipal das atividades comércio varejista; alojamento e alimentação; serviços de intermediação financeira; transporte aquaviário e aéreo; administração pública esfera municipal; atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares; educação e saúde privada; artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços; serviços domésticos às famílias e associativos e serviços domésticos e Pessoal Ocupado	ANATEL e PIB dos Municípios
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	Valor das operações ativas e passivas selecionadas: aplicações, depósitos do governo, depósitos do setor privado, depósitos de poupança e depósitos a prazo	BACEN
Atividades imobiliárias e aluguéis	Consumo de energia elétrica residencial e comercial (em Kwh)	ELETRÓBRÁS - ANEEL
Serviços de manutenção e reparação	Valor das saídas de mercadorias	SEFAZ-MG
Serviços de alojamento e alimentação	Valor das saídas de mercadorias e salário	SEFAZ-MG e CEMPRE
Serviços prestados às empresas	Valor adicionado municipal das atividades extrativa; indústria de transformação; comércio; transportes (exceto armazenagem e passageiros); serviços de informação (exceto telefonia); serviços de intermediação financeira; administração pública esfera municipal	PIB dos municípios
Educação mercantil e Saúde mercantil	Número de matrículas por segmento educacional ponderado pela massa salarial e Pessoal ocupado por classificação brasileira de ocupações	INEP e RAIS
Serviços prestados às famílias e associativas	Valor adicionado municipal das atividades lavouras temporárias e permanentes; comércio varejista; alojamento e alimentação; transporte aquaviário e aéreo; administração pública esfera municipal; atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares; educação e saúde privada; construção parcela empresas não financeiras	PIB dos municípios
Serviços domésticos	Pessoal ocupado	RAIS
Administração pública	Despesa realizada com pessoal (Salários + encargos) ativo pelas prefeituras e População residente.	Estimativa populacional - IBGE, FINBRA, TCE e TCM

Fonte: Adaptado de IBGE (2010, p. 5).

Quadro 2 - Setores da Matriz Insumo-Produto de 2008 para Minas Gerais

Nº	Setores	Nº	Setores
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	21	Produtos de metal exclusive máquinas e equipamentos
2	Pecuária e pesca	22	Máquinas e equip., inclusive manutenção e reparos
3	Extrativa Mineral	23	Máq., equip., aparelhos eletroeletrôn. e eletrodomésticos
4	Alimentos e Bebidas	24	Fabricação de veículos automotores
5	Produtos do fumo	25	Peças e acess. para veículos e outros equip. de transporte
6	Têxteis	26	Produtos de madeira e produtos das indústrias diversas
7	Artigos do vestuário e acessórios	27	SIUP (Serviços industriais de utilidade pública)
8	Celulose e produtos de papel	28	Construção civil
9	Jornais, revistas, discos	29	Comércio
10	Refino de petróleo e coque	30	Transporte, armazenagem e correio
11	Álcool	31	Serviços de informação
12	Produtos químicos	32	Intermediação financeira
13	Produtos farmacêuticos	33	Atividades imobiliárias e aluguéis
14	Defensivos agrícolas	34	Serviços de manutenção e reparação
15	Perfumaria, higiene e limpeza	35	Serviços de alojamento e alimentação
16	Artigos de borracha e plástico	36	Serviços prestados às empresas
17	Cimento	37	Educação mercantil e Saúde mercantil
18	Outros prod. de minerais não-metálicos	38	Serviços prestados às famílias e associativas
19	Fabricação de aço e derivados	39	Serviços domésticos
20	Metalurgia de metais não ferrosos	40	Administração pública

Fonte: os Autores.

A partir das informações do total da produção de cada atividade econômica, as ponderações foram aplicadas como forma de rateio entre os municípios. Como a MIP mais recente disponível para Minas Gerais se refere ao ano de 2008, os dados utilizados do VA dos municípios são também relativos a esse mesmo ano.

A partir dessa base de dados de VA para os 853 municípios de Minas Gerais, com abertura em 40 atividades econômicas, foi possível agregar os municípios de acordo com o respectivo território que compõem.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Apresentam-se a seguir os setores-chave identificados pelas três técnicas empregadas (índices de interligação de Rasmussen-Hirschman, campos de influência e índices puros de ligação). Além dos setores-chave dos 17 territórios de desenvolvimento, optou-se por também apresentar os resultados obtidos para Minas Gerais como forma de melhor contextualizar e comparar os resultados.

4.1 Os índices de interligação de Rasmussen-Hirschman

Encadeamentos para trás superiores à unidade denotam que maiores investimentos nesse setor possuiriam efeitos positivos significativos sobre seus

forneecedores; da mesma forma, encadeamentos para frente maiores do que a unidade implicariam que um aumento do nível de investimento no setor levaria a fortes efeitos positivos sobre setores que demandam seus produtos. Assim, nos casos em que ambos os índices de interligação para trás e para frente forem superiores à unidade para um setor específico, tem-se um setor-chave, no qual novos investimentos gerariam ganhos econômicos totais mais pronunciados em comparação com a média dos setores (HADDAD, 1989).

O Quadro 3 exhibe os setores em que os índices de interligação para trás e para frente apresentaram-se superiores à unidade. Os resultados apontaram que cada território de desenvolvimento do Estado conta com pelo menos quatro setores-chave, com destaque para o território do Vale do Aço, que apresentou um total de oito setores-chave de acordo com essa metodologia.

Um importante resultado obtido foi a identificação dos serviços de informação como o único setor-chave presente em todos os territórios de desenvolvimento. Isso significa que esse serviço possui forte efeito de encadeamento na economia mineira, difuso por todos os territórios do Estado.

Quadro 3 - Setores-chave dos territórios de desenvolvimento de Minas Gerais pelos índices de interligação de Rasmussen-Hirschman

Território	Setores-chave
1 Noroeste	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; Serviços de informação; Intermediação financeira
2 Norte	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; SIUP; Serviços de informação; Intermediação financeira; Serviços prestados às empresas
3 Médio e Baixo Jequitinhonha	Pecuária e pesca; SIUP; Produtos químicos; Serviços de informação; Intermediação financeira; Serviços prestados às empresas
4 Mucuri	Pecuária e pesca; Alimentos e Bebidas; Produtos químicos; Serviços de informação; Intermediação financeira; Serviços prestados às empresas
5 Alto Jequitinhonha	Têxteis; SIUP; Comércio; Serviços de informação; Intermediação financeira; Serviços prestados às empresas
6 Central	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; SIUP; Serviços de informação; Intermediação financeira; Serviços prestados às empresas
7 Vale do Rio Doce	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; comércio; Serviços de informação; Intermediação financeira; Serviços prestados às empresas
8 Vale do Aço	Produtos de metal; Peças e acessórios para veículos; Produtos químicos; Fabricação de aço e derivados; SIUP; Serviços de informação; Intermediação financeira; Serviços prestados às empresas
9 Metropolitano	Extrativa Mineral; Produtos químicos; Fabricação de aço e derivados; Serviços de informação; Intermediação financeira; Transporte, armazenagem e correio
10 Oeste	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; Fabricação de aço e derivados; Serviços de informação; Intermediação financeira
11 Caparaó	Pecuária e pesca; Alimentos e Bebidas; Produtos químicos; Serviços de informação; Intermediação financeira

12 Mata	Alimentos e bebidas; Produtos químicos; Fabricação de aço e derivados; Serviços de informação; Intermediação financeira; Serviços prestados às empresas
13 Vertentes	Extrativa mineral; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; Fabricação de aço e derivados; Serviços de informação
14 Sul	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; SIUP; Serviços de informação
15 Sudoeste	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; SIUP; Serviços de informação
16 Triângulo Norte	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; Serviços de informação; Intermediação financeira
17 Triângulo Sul	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; Serviços de informação
Minas Gerais	Extrativa mineral; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; Fabricação de aço e derivados; Serviços de informação

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os serviços de intermediação financeira, indústria de alimentos e bebidas, indústria de produtos químicos e pecuária e pesca foram considerados setores-chave em mais de dez territórios, revelando-se, além dos serviços de informação, como setores apropriados para o direcionamento de políticas econômicas de fomento. Destacaram-se também, nessa mesma ótica, os serviços prestados às empresas e os serviços industriais de utilidade pública (SIUP), que incluem a produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana.

De forma mais pontual, algumas atividades se destacaram em territórios específicos, como a indústria têxtil no Alto Jequitinhonha, o setor de comércio no Alto Jequitinhonha e Vale do Rio Doce, a fabricação de produtos de metal e a indústria de peças e acessórios para veículos no Vale do Aço, a indústria extrativa mineral nos territórios Metropolitano e Vertentes, a fabricação de aço e derivados no Oeste, Vertentes e Vale do Aço e os serviços de transporte no Metropolitano.

Ressalta-se, como esperado, a presença de recorrentes encadeamentos para frente na agricultura e nos SIUP, dado que são atividades comumente demandadas por outros setores da economia dos territórios, e encadeamentos para trás nos setores da indústria da transformação, como a produção de álcool, produtos farmacêuticos, defensivos agrícolas, perfumaria, higiene e limpeza, artigos de borracha e plástico, cimento e outros minerais não metálicos, o que reitera seu papel como demandantes de insumos intermediários de outras atividades. Nesse último caso, também sobressaíram os efeitos para trás dos serviços de saúde e educação mercantis e dos serviços prestados às famílias.

4.2 Índices puros de ligação

Ao empregar o VA como *proxy* do valor de produção, o Quadro 4 apresenta os resultados dos cinco maiores índices puros de ligação total (PTL) por território de desenvolvimento. Ao levar-se em conta a produção setorial, atividades como administração pública e comércio tornaram-se setores-chave, diferentemente dos resultados obtidos via índices de interligação de Rasmussen-Hirschman. Adicionalmente, o setor de agricultura, silvicultura e exploração florestal se destacou mais ao se empregar os índices puros de ligação, sendo apontado na primeira colocação nos casos dos territórios Noroeste e Triângulo Sul.

Quadro 4 - *Ranking* dos setores-chave dos territórios de desenvolvimento de Minas Gerais em ordem decrescente de seus índices de puros de ligação total (PTL).

Território	1º	2º	3º	4º	5º
1 Noroeste	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Pecuária e pesca	Alimentos e Bebidas	Comércio	Administração pública
2 Norte	Administração pública	Serviços prestados às empresas	Comércio	Serviços de informação	SIUP
3 Médio e Baixo Jequitinhonha	Administração pública	Serviços prestados às empresas	Serviços de informação	Construção civil	Atividades imobiliárias e aluguéis
4 Mucuri	Administração pública	Pecuária e pesca	Alimentos e Bebidas	Serviços prestados às empresas	Comércio
5 Alto Jequitinhonha	Administração pública	Serviços prestados às empresas	Serviços de informação	Construção civil	Atividades imobiliárias e aluguéis
6 Central	Administração pública	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Serviços prestados às empresas	Pecuária e pesca	SIUP
7 Vale do Rio Doce	Administração pública	Comércio	Serviços prestados às empresas	Serviços de informação	Atividades imobiliárias e aluguéis
8 Vale do Aço	Fabricação de aço e derivados	Serviços prestados às empresas	Administração pública	SIUP	Transporte, armazenagem e correio
9 Metropolitano	Comércio	Serviços prestados às empresas	Transporte, armazenagem e correio	Extrativa Mineral	Intermediação financeira
10 Oeste	Administração pública	Comércio	Serviços prestados às empresas	Alimentos e Bebidas	Fabricação de aço e derivados
11 Caparaó	Administração pública	Comércio	Serviços prestados às empresas	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Serviços de informação
12 Mata	Administração pública	Comércio	Serviços prestados às empresas	Serviços de informação	Intermediação financeira
13 Vertentes	Fabricação de aço e derivados	Administração pública	Serviços prestados às	Extrativa Mineral	Comércio

			empresas		
14 Sul	Comércio	Serviços prestados às empresas	Administração pública	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Alimentos e Bebidas
15 Sudoeste	Comércio	Alimentos e Bebidas	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Serviços prestados às empresas	Administração pública
16 Triângulo Norte	Alimentos e Bebidas	Comércio	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Serviços prestados às empresas	Pecuária e pesca
17 Triângulo Sul	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Comércio	Produtos químicos	Alimentos e Bebidas	Serviços prestados às empresas
Minas Gerais	Comércio	Administração pública	Serviços prestados às empresas	Transporte, armazenagem e correio	Fabricação de aço e derivados

Fonte: os Autores.

A indústria de fabricação de aço e derivados obteve a primeira colocação no Vale do Aço e no Vertentes, representando o setor com maior capacidade de encadeamento. Destacaram-se também os setores de serviços prestados às empresas, indústria de alimentos e bebidas, pecuária e pesca e SIUP, tal como ocorrido para os índices de interligação de Rasmussen-Hirschman, além de atividades imobiliárias, indústria extrativa, serviços de intermediação financeira e a indústria da construção civil, em territórios específicos.

Para Minas Gerais, os setores-chave obtidos utilizando essa técnica foram o comércio, administração pública, serviços prestados às empresas, os serviços de transporte, armazenagem e correio e a fabricação de aço e derivados. Ressalta-se que, em contraste com os resultados acima, os resultados para Minas Gerais alcançados por Souza; Gonçalves; Franco (2017) incluíram o setor de alimentos e bebidas e excluíram a administração pública como setor-chave. Essa diferença pode ser atribuída à utilização do valor adicionado como *proxy* da produção, e não do uso do próprio valor de produção, variável não disponível em nível municipal setorializado.

4.3 Campos de influência

Os resultados da aplicação da técnica dos campos de influência revelaram a capacidade de impacto dos serviços, considerados de forma ampla, em todos os territórios de desenvolvimento, em especial dos setores de serviços de informação e os prestados às empresas. A intermediação financeira também se destacou em

determinados territórios. O Quadro 5 apresenta os resultados dos setores com os maiores elos de influência, tanto em termos de demanda quanto de oferta, para os 17 territórios de desenvolvimento de Minas Gerais.

Em relação à indústria, a fabricação de produtos químicos, alimentos e bebidas e os SIUP foram os setores de destaque, aparecendo entre os maiores campos de influência em diversos territórios. Esses três setores, ao lado dos serviços de informação e dos serviços prestados às empresas, configuraram os setores-chave da estrutura produtiva do Estado de Minas Gerais em 2008.

Em casos mais isolados, a agricultura, silvicultura e exploração florestal se destacou nos territórios Norte, Sudoeste e Médio e Baixo Jequitinhonha; a indústria têxtil aparece no Alto Jequitinhonha; a indústria de produtos de madeira no território Central; a indústria de fabricação de aço e derivados no Vale do Aço e Metropolitano.

Quadro 5 - *Ranking* dos setores-chave dos territórios de desenvolvimento de Minas Gerais em ordem decrescente de seus campos de influência.

Território	1º	2º	3º	4º	5º
1 Noroeste	Produtos químicos	Alimentos e Bebidas	Serviços de informação	Serviços prestados às empresas	SIUP
2 Norte	SIUP	Serviços de informação	Alimentos e Bebidas	Serviços prestados às empresas	Agricultura, silvicultura, exploração florestal
3 Médio e Baixo Jequitinhonha	Serviços de informação	Serviços prestados às empresas	Produtos químicos	SIUP	Agricultura, silvicultura, exploração florestal
4 Mucuri	Alimentos e Bebidas	Serviços de informação	Serviços prestados às empresas	SIUP	Intermediação financeira
5 Alto Jequitinhonha	Serviços de informação	Serviços prestados às empresas	SIUP	Intermediação financeira	Têxteis
6 Central	SIUP	Alimentos e Bebidas	Serviços prestados às empresas	Serviços de informação	Produtos de madeira e produtos das indústrias diversas
7 Vale do Rio Doce	Serviços de informação	Alimentos e Bebidas	Serviços prestados às empresas	SIUP	Intermediação financeira
8 Vale do Aço	SIUP	Produtos químicos	Serviços prestados às empresas	Serviços de informação	Fabricação de aço e derivados
9 Metropolitano	Serviços de informação	Serviços prestados às empresas	Intermediação financeira	Peças e acess. para veículos e outros equip. de transporte	Fabricação de aço e derivados
10 Oeste	Produtos químicos	Alimentos e Bebidas	Serviços de informação	Serviços prestados às empresas	SIUP
11 Caparaó	Produtos químicos	Serviços prestados às empresas	Alimentos e Bebidas	Serviços de informação	SIUP

12 Mata	Serviços de informação	SIUP	Serviços prestados às empresas	Alimentos e Bebidas	Intermediação financeira
13 Vertentes	Produtos químicos	SIUP	Serviços de informação	Serviços prestados às empresas	Alimentos e Bebidas
14 Sul	Produtos químicos	Alimentos e Bebidas	Serviços de informação	Serviços prestados às empresas	Peças e acess. para veículos e outros equip. de transporte
15 Sudoeste	Alimentos e Bebidas	SIUP	Serviços prestados às empresas	Serviços de informação	Agricultura, silvicultura, exploração florestal
16 Triângulo Norte	Alimentos e Bebidas	Serviços de informação	SIUP	Serviços prestados às empresas	Produtos químicos
17 Triângulo Sul	Produtos químicos	Alimentos e Bebidas	SIUP	Serviços de informação	Serviços prestados às empresas
Minas Gerais	Produtos químicos	Serviços de informação	Alimentos e Bebidas	SIUP	Serviços prestados às empresas

Fonte: os Autores.

4.4 Síntese dos resultados

A partir da análise dos resultados das três técnicas aqui apresentadas, percebem-se algumas diferenças existentes entre as metodologias de identificação de setores-chave. No entanto, como os métodos não são excludentes e sim complementares, o Quadro 6 apresenta uma síntese que visa apontar os setores que foram identificados em pelo menos duas das técnicas empregadas, destacando ainda aqueles que foram considerados chave de forma unânime.

Como já mencionado, os serviços de informação compõem o único setor-chave presente em todos os territórios de Minas Gerais e também no Estado. Os serviços prestados às empresas, a indústria de alimentos e bebidas e a indústria de produtos químicos também se sobressaíram. São exatamente esses os principais setores dos territórios Sul, Triângulo Sul e Caparaó.

O território Metropolitano, que abriga a capital do Estado, apresentou como setor-chave pelas três técnicas os serviços de intermediação financeira, além de contar com outros cinco setores de destaque: os serviços de transporte, os serviços prestados às empresas, os serviços de informação e as indústrias de fabricação de aço e derivados e extrativa mineral. A indústria extrativa mineral foi considerada chave também no território Vertentes, e a intermediação financeira se sobressaiu adicionalmente nos territórios Mucuri, Alto Jequitinhonha, Vale do Rio Doce e Mata. Já a fabricação de aço e derivados apareceu entre os principais setores também no território Metropolitano, Vale do Aço e Oeste.

A pecuária e pesca foi considerada chave em quatro territórios: Noroeste, Mucuri, Central e Triângulo Norte. O território Sudoeste foi o único que apresentou a agricultura como setor-chave, reconhecido pela sua produção cafeeira. Esse resultado corrobora o aparecimento da indústria de transformação de alimentos e bebida como setor-chave pelas três metodologias. Finalmente, os SIUP se destacaram nos territórios Norte, Médio e Baixo Jequitinhonha, Alto Jequitinhonha, Central, Sudoeste e Vale do Aço.

Quadro 6 - Setores-chave dos territórios de desenvolvimento de Minas Gerais de acordo com pelo menos duas das técnicas empregadas

Território	Setores-chave
1 Noroeste	Pecuária e pesca; <u>Alimentos e bebidas</u> ; Produtos químicos; Serviços de informação
2 Norte	Alimentos e bebidas; <u>SIUP</u> ; <u>Serviços de informação</u> ; <u>Serviços prestados às empresas</u>
3 Médio e Baixo Jequitinhonha	Produtos químicos; SIUP; <u>Serviços de informação</u> ; <u>Serviços prestados às empresas</u>
4 Mucuri	Pecuária e pesca; <u>Alimentos e bebidas</u> ; Serviços de informação; <u>Serviços prestados às empresas</u> ; Intermediação financeira
5 Alto Jequitinhonha	Têxteis; SIUP; <u>Serviços de informação</u> ; <u>Serviços prestados às empresas</u> ; Intermediação financeira
6 Central	Pecuária e pesca; Alimentos e bebidas; <u>SIUP</u> ; Serviços de informação; <u>Serviços prestados às empresas</u>
7 Vale do Rio Doce	Alimentos e bebidas; Comércio; <u>Serviços de informação</u> ; <u>Serviços prestados às empresas</u> ; Intermediação financeira
8 Vale do Aço	<u>Fabricação de aço e derivados</u> ; Produtos químicos; <u>SIUP</u> ; Serviços de informação; <u>Serviços prestados às empresas</u>
9 Metropolitano	Extrativa mineral; Fabricação de aço e derivados; Serviços de informação; Serviços prestados às empresas; <u>Intermediação financeira</u> ; Transporte, armazenagem e correio
10 Oeste	Fabricação de aço e derivados; <u>Alimentos e bebidas</u> ; Produtos químicos; Serviços de informação; Serviços prestados às empresas
11 Caparaó	Alimentos e bebidas; Produtos químicos; <u>Serviços de informação</u> ; Serviços prestados às empresas
12 Mata	Alimentos e bebidas; <u>Serviços de informação</u> ; <u>Serviços prestados às empresas</u> ; <u>Intermediação financeira</u>
13 Vertentes	Extrativa mineral; Fabricação de aço e derivados; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; Serviços de informação; Serviços prestados às empresas
14 Sul	<u>Alimentos e bebidas</u> ; Produtos químicos; Serviços de informação; Serviços prestados às empresas
15 Sudoeste	Agricultura, silvicultura, exploração florestal; <u>Alimentos e bebidas</u> ; SIUP; Serviços de informação; Serviços prestados às empresas
16 Triângulo Norte	Pecuária e pesca; <u>Alimentos e bebidas</u> ; Produtos químicos; Serviços de informação; Serviços prestados às empresas
17 Triângulo Sul	<u>Alimentos e bebidas</u> ; <u>Produtos químicos</u> ; Serviços de informação; Serviços prestados às empresas
Minas Gerais	Fabricação de aço e derivados; Alimentos e bebidas; Produtos químicos; Serviços de informação; Serviços prestados às empresas

Nota: Setores-chave obtidos pelas três técnicas aparecem sublinhados.

Fonte: os Autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há dúvidas de que a identificação de atividades econômicas diferenciadas é uma informação estratégica no contexto de construção de políticas públicas direcionadas. Nesse sentido, a importância de um setor-chave está relacionada à sua capacidade de propagar efeitos para toda a economia acima da média dos setores. Consequentemente, a identificação de setores-chave é ferramenta relevante para o planejamento público.

Com o objetivo de identificar os setores-chave dos 17 territórios de desenvolvimento de Minas Gerais, esse artigo considerou a construção de uma ampla base de dados de valor adicionado de 40 setores dos 853 municípios de Minas Gerais para o ano de 2008. Essa base permitiu a aplicação do procedimento de regionalização da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais desse mesmo ano.

Com a obtenção das 17 matrizes, foi possível aplicar as principais técnicas de identificação de setores-chave: os índices de interligação de Rasmussen-Hirschman, índices puros de ligação e os campos de influência. A aplicação das técnicas permitiu confirmar a hipótese de que os setores-chave dos territórios são diferentes daqueles considerados para Minas Gerais, dadas suas particularidades. Por mais que os territórios sejam partes constituintes de um todo, especificidades de suas estruturas produtivas levam a diferentes interligações intersetoriais, com distintos resultados em termos de setores-chave. Esse é o caso dos setores de transporte no território Metropolitano, a extrativa mineral nos territórios Vertentes e Metropolitano, a agricultura no Sudoeste, a atividade têxtil no Alto Jequitinhonha, o comércio no Vale do Rio Doce e a pecuária e pesca no Noroeste, Mucuri, Central e Triângulo Norte.

Salienta-se também o papel da indústria de produtos químicos, a indústria de alimentos e bebidas e, em alguns territórios, a fabricação de aço e derivados. Esses setores já haviam sido identificados como chave em estudos prévios de Fernandes; Rocha (2010) e Souza; Gonçalves; Franco (2017) para anos anteriores. Por fim, indícios de reestruturação da economia mineira em direção aos serviços, conforme apontado por Souza; Gonçalves; Franco (2017), confirmam-se em nível regional a partir dos resultados aqui obtidos. Os serviços de informação, melhor exemplo dessa tendência, foram classificados como chave para todos os territórios; os serviços prestados às empresas, por sua vez, também o foram, com exceção do Noroeste.

REFERÊNCIAS

FERNANDES, C. L. L.; ROCHA, R. B. Os setores-chave da economia de Minas Gerais: uma análise a partir das matrizes de insumo produto de 1996 e 2005. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 14., 2010, Diamantina. **Anais...** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. **Tabela de recursos e Usos e Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais 2008**. Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/578-relatorio-metodologico-2008/file>>. Acesso em: 26 nov. 2016.

GUILHOTO, J. M. M. et al. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959/80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 24, p. 287-314, 1994.

HADDAD, P. R. Métodos de análise de setores-chave e de complexos industriais. In: HADDAD, Paulo Roberto (Org.). **Economia regional**. Fortaleza: BNB. Etene, 1989. p. 399-426.

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Nota metodológica da série do PIB dos municípios referência 2010**. Rio de Janeiro, set. 2015. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Pib_Municipios/Notas_Metodologicas_2010/NotaMetodologicaPib_MunicipiosRef2010.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Matriz de Insumo-Produto: Brasil 2010**. Contas Nacionais. Rio de Janeiro, n. 51, 2016. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98180.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2017.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-Output Analysis: foundations and extensions**. 2. ed. Cambridge University Press, 2009.

MINAS GERAIS. Lei nº 21.967, de 01 de janeiro de 2016. Atualiza o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI – e dá outras providências. **Minas Gerais Diário do Executivo**, Belo Horizonte, MG, 13 jan. 2016, p. 1, col. 2.

RASMUSSEN, P. N. **Studies in inter-sectoral relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Error and sensitivity input-output analysis: a new approach. In: MILLER, R.E., POLENSKE, K.R. ROSE, A.Z. (Org.) **Frontiers of input-output analysis**. New York: Oxford University Press, 1989.

SOUZA, C. C. A.; GONCALVES, C. C. S.; FRANCO, M. P. V. Setores-chave da economia de Minas Gerais em 2008. **Economia Ensaios**, Uberlândia, v. 31, n. 2, 2017. No prelo.